

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 63-212763

(43)Date of publication of application : 05.09.1988

(51)Int.Cl.

F02M 51/06

F02M 61/06

(21)Application number : 62-042945

(71)Applicant : NIPPON DENSO CO LTD

(22)Date of filing : 27.02.1987

(72)Inventor : TAKEDA HIDETO

TADA RYOICHI

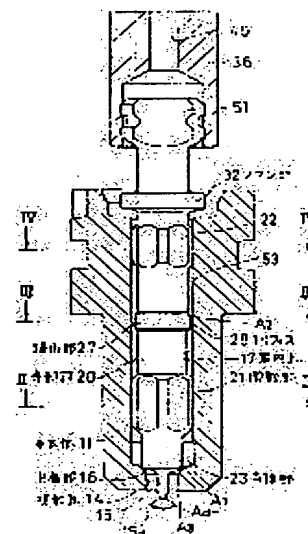
KOBAYASHI HISATOKU

(54) ELECTROMAGNETIC FUEL INJECTION VALVE

(57)Abstract:

PURPOSE: To obtain an electromagnetic fuel injection valve capable of being easily machined or repaired without accumulating residues by forming a fuel adjusting orifice between a circular expanded section at the upstream side of the contact section of a valve member and a valve main body.

CONSTITUTION: A gap A1 generated between a valve seat section 16 and the upstream side of the contact section 23 when a valve member 20 is lifted by the opening command from an electronic control circuit performs the invariably fixed adjusting action together with the area A2 of an orifice 28 without being affected by residues stuck and accumulated on the downstream side of the contact section 23. Since the area A3 of an injection hole is made larger than the adjusting areas A1, A2, the effect on the injection quantity itself by the accumulation is very small. Next, an expanded section 27 is integrally molded with the valve member 20 in a large diameter size in advance, thus the machining or repairing can be performed by the relative rotation between the valve member 20 and a tool, and the precision machining can be easily performed.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭63-212763

⑤ Int.Cl.⁴

F 02 M 51/06
61/06

識別記号

庁内整理番号

L-8311-3G
Z-8311-3G

③ 公開 昭和63年(1988)9月5日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全8頁)

⑬ 発明の名称 電磁式燃料噴射弁

⑭ 特 願 昭62-42945

⑮ 出 願 昭62(1987)2月27日

⑯ 発 明 者	武 田	英 人	愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地	日本電装株式会社内
⑰ 発 明 者	多 田	亮 一	愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地	日本電装株式会社内
⑱ 発 明 者	小 林	久 徳	愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地	日本電装株式会社内
⑲ 出 願 人	日本電装株式会社			愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地
⑳ 代 理 人	弁理士 鈴江 武彦			外2名

明 細 書

1. 発明の名称

電磁式燃料噴射弁

2. 特許請求の範囲

(1) 噴射孔およびこの噴射孔に連なる弁座ならびにこの弁座に連通する案内孔を有する弁本体と、

当接部を有しており、該当接部が前記弁座に当接して内燃機関への燃料の供給を停止する閉位置と該当接部が該弁座から離隔されて内燃機関への燃料の供給を許す開位置との間で前記弁本体の案内孔内に移動可能に収容された弁部材と、

前記弁部材を駆動して前記閉位置と前記開位置との間で移動させる電磁アクチュエータと、を有する電磁式燃料噴射弁において、

前記弁部材には燃料の流れる方向に関して上記当接部よりも上流側に位置して円環状に張り出す張出部を設け、該張出部と上記弁本体の案内孔の内周面との間に燃料調量用のオリフィスを形成したことを特徴とする電磁式燃料噴射弁。

(2) 上記張出部は、上記案内孔内における弁部

材を外周によって案内する上流側摺動部と下流側摺動部との間に形成したことを特徴とする特許請求の範囲第(1)項記載の電磁式燃料噴射弁。

(3) 上記張出部は、前記当接部と上記下流側摺動部との間に形成したことを特徴とする特許請求の範囲第(1)項記載の電磁式燃料噴射弁。

(4) 上記張出部は、該弁部材の開位置を規制するフランジと上記上流側摺動部との間に形成したことを特徴とする特許請求の範囲第(1)項記載の電磁式燃料噴射弁。

(5) 上記張出部はフランジと兼用されており、このフランジの外周面と前記案内孔の内周面との間に燃料調量用のオリフィスを形成したことを特徴とする特許請求の範囲第(1)項記載の電磁式燃料噴射弁。

(6) 前記弁部材は、該弁部材が前記開位置を占める時前記当接部の上流側に位置して前記弁座との間に燃料調量用の間隙を画定する調量部確定部分を有しており、この調量部画定部分より上流側に位置して前記燃料調量用オリフィスを形成し、

該燃料調量用のオリフィスは上記調量部画定部分の間隙に送られる燃料に関して所定の圧力損失の5%から70%を受け持ち、前記調量部画定部分の間隙は残りの圧力損失を受け持つことを特徴とする特許請求の範囲第(1)項ないし第(5)項までのいずれか1つに記載された電磁式燃料噴射弁。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は内燃機関に燃料を供給するための電磁式燃料噴射弁に関する。

(従来の技術)

従来一般の電磁式燃料噴射弁は、噴射孔および弁座ならびに案内孔が形成された弁本体と、当接部を備えて上記弁本体内で移動される弁部材とを有している。該弁部材はその当接部が弁座に当接して内燃機関への燃料の供給を停止する閉位置と、その当接部が弁座から離隔されて内燃機関への燃料の供給を許す開位置との間で上記弁本体の案内孔内に移動可能に収容されている。そして、弁部材は電磁アクチュエータによって駆動されること

により開位置と閉位置との間で移動されるようになっている。

上記のごとき電磁式燃料噴射弁は、内燃機関のシリンダまたは吸気管内に燃料を噴射するべく装着されており、したがって弁本体及び弁部材の少なくとも先端部はシリンダ内または吸気管内に露出した状態になっている。このため、燃焼残渣または燃料中の気化残渣がその弁本体及び弁部材の先端部表面に付着、堆積する。このような残渣の付着、堆積は、燃料噴射時、つまり弁部材が開位置を占めている時には起きにくく、燃料噴射休止時、つまり弁部材が閉位置を占めている時に生じ易い。

このため、残渣が燃料調量用の間隙を画定している弁座の部分に付着、堆積し、その燃料調量用の間隙の有効開口面積を次第に減少して燃料流量の減少を来し、機関性能を低下させるという問題がある。

そこで従来、特開昭60-256553号公報に示されているように、燃料調量用の隙間を弁部

材の当接部よりも燃料の流れる方向に関して上流側に形成することで残渣堆積に起因する噴射量の低下を防止する提案がなされている。

(発明が解決しようとする問題点)

しかしながら、上記公報に示された構造は、弁部材に形成されこの弁部材を案内孔内で案内する摺動部に、軸方向に抬う縦溝を形成することにより燃料調量用の間隙を構成するものである。

このものによると、周方向に圧力分布が一様な噴射流を形成するためには上記摺動部に周方向に複数の調量用縦溝を形成する必要があり、しかも燃料流量の調整は、噴射量を測定してこれを修正するため上記調量用縦溝の幅または深さを加工し、再び噴射量を測定して修正加工するなどの精密な修正加工を繰返して行う必要がある。

このため、周方向に複数の調量用縦溝を形成した構造では、各縦溝をそれぞれ修正加工しなければならず、加工箇所が多くて作業がきわめて非能率となる不具合があった。

本発明の目的は、調量箇所を単純な形状とし、

加工、修正作業が容易に行える電磁式燃料噴射弁を提供することにある。

(問題点を解決するための手段)

本発明においては、弁部材に、当接部よりも燃料の流れる方向に関して上流側に位置して円環状の張出部を形成し、この張出部と弁本体の案内孔の内周面との間に燃料調量用のオリフィスを形成したことを特徴とする。

(作用)

本発明によると、燃料調量用のオリフィスが弁座に当接して閉弁状態を保つ当接部よりも燃料の流れ方向上流側に位置しているので、このオリフィスに残渣が堆積することはない。

しかも上記オリフィスは、弁部材に円環状の張出部を形成することにより構成されるので、この張出部は弁部材と工具との相対的な回転により加工することができ、加工および燃料流量の調整加工をきわめて容易になし得る。

(実施例)

以下本発明について、第1図ないし第8図に示

す第1の実施例にもとづき説明する。

第8図には本発明による内燃機関用電磁式燃料噴射弁1が組み込まれた、車輛の燃料供給システムが示されている。この燃料供給システムは燃料タンク2を有しており、該燃料タンク2から電動ポンプ3により圧送される燃料はフィルタ4を通過して供給路6に送られ、その供給路6を通過して圧力制御弁7に送られる。供給路6内の加圧燃料は分岐管8を通過して燃料噴射弁1に送られる。圧力制御弁7は電動ポンプ3から圧力制御弁7までの間の供給路6内の燃料圧力を一定に保ち、この結果燃料噴射弁1にはその圧力制御弁7によって調圧された一定圧力の燃料が送り込まれるようになっている。

本発明による電磁式燃料噴射弁1は、一般的には火花点火式内燃機関の吸気管へ燃料を供給する。燃料は比較的蒸気圧の低いガソリンが用いられる。供給圧は250kPa程度の比較的低下である。またこの供給圧は吸気管内の圧力に対して一定の差圧となるように上記圧力制御弁7によって調圧され

の間隙が得られるようにして滑らかに摺動可能に嵌合されている。また、弁部材20には、上記ピン15の根元に位置して当接部23が形成されており、第5図ないし第7図に示されているごとく、この当接部23は、弁座16に当接して噴射孔14を閉じる第6図に示された閉位置と、弁座16からリフト量Hだけ離間されて噴射弁14を開ける第7図に示された開位置との間で弁本体11に対して移動可能となっている。

そして、弁部材20には、この弁部材20が第7図に示された開位置を占める時、弁座16と協働してこの弁座16との間に燃料調量用の第1の間隙24を画定する調量部画定部分26が形成されており、この第1の間隙24は調量面積 A_1 を有しているとともに、その調量部画定部分26は鋭頭円錐面にて形成されている。また、第7図から明らかなように、調量部画定部分26は燃料噴射弁1内を流れる燃料の流れに関して当接部23の上流側に位置している。

上記第1の間隙24の上流側に位置して、弁部

材20は円環状の張出部27が形成されている。

電磁式燃料噴射弁1は、弁本体11と、弁ケース12とを有し、その弁ケース12の先端部を折り曲げて弁本体11に押し付けることによってこれら弁本体11と弁ケース12が一体に連結されている。そして、弁本体11にはケースカバー13が圧入により取り付けられている。

第1図にも詳細に示されているごとく、弁本体11には調量完了した燃料を吸気管内に噴射供給するための噴射孔14と、鋭頭円錐面で形成された弁座16とが形成されている。また、弁本体11には案内孔17が形成され、その案内孔17には細長いニードル形式の弁部材20が収容されている。

弁部材20には上記噴射孔14内に延在するピン15が一体に形成されているとともに、軸方向に互に離間して2つの摺動部21及び22が備えられ、これら摺動部21および22は第2図および第4図に示すように、4面の平坦部分を有し、これら平坦部が案内孔17の壁面に対して数 μm

材20には円環状の張出部27が形成されている。本実施例において張出部27は下流側摺動部21と上流側摺動部22との間にフランジ形をなして形成されており、この張出部27は外周面と前記弁本体11の案内孔17の内面との間で燃料調量用の第2の間隙、すなわちオリフィス28を構成している。

この燃料調量用のオリフィス28は、例えば上記張出部27と案内孔17の内面との間の間隙が数10 μm に設定されて所定の調量面積 A_2 を有し、前記燃料調量用の第1の間隙24へ送られる燃料に対し、所定の圧力損失のうちの5%ないし70%の圧力損失をこの燃料調量用のオリフィス28が受け持ち、残りの圧力損失を上記燃料調量用の第2の間隙24および前記噴射孔14とピン15との間に形成された隙間25が受け持つように設定されている。

なお、噴射孔14と弁部材20のピン15との間の隙間25は全体の圧力損失の20%以下、望ましくは5%以下に設定されている。

一般に調量面積 A と噴射量 Q との間には次式の関係がある。すなわち、

$$Q = CA \sqrt{\frac{2gPf}{r}} \quad \dots (1)$$

ここで C は流量係数、 g は重力換算係数、 Pf は供給圧、 r は燃料の比重である。

実施例のように多段の調量箇所 A_1 、 A_2 から構成されるものでは、前記 (1) 式は次式のようにも表わせる。

$$Q = \frac{1}{\sqrt{\left(\frac{1}{C_1 A_1}\right)^2 + \left(\frac{1}{C_2 A_2}\right)^2 + \dots + \left(\frac{1}{C_n A_n}\right)^2}} \sqrt{\frac{2gPf}{r}} \quad \dots (2)$$

流量係数は $C = 0.8 \sim 0.9$ 程度でそれほど大きな差はない。

また、燃料噴射弁 1 内では燃料調量用のオリフィス 28 の面積 A_2 、調量画定部の面積 A_1 にくらべ他の部分の流路面積 A_i は $A_1 < A_i$ 、 $A_2 < A_i$ となるように設定しているため、(2) 式は次式のように表わしても実際に差し支えない。

$$\frac{A_2}{A_1} = \sqrt{\frac{Pf}{P_2} - 1} \quad \dots (5)$$

従って (5) 式から次のように設定すれば良い。

$$\frac{Pf}{P_2} = 70\% \text{ のとき } \frac{A_2}{A_1} \approx 0.65$$

$$\frac{Pf}{P_2} = 5\% \text{ のとき } \frac{A_2}{A_1} \approx 4.36$$

また噴射孔 14 における間隔 25 の面積 A_3 は A_1 、 A_2 の相当面積 A_5 に対して (5) 式を用いて計算できる。

$$\frac{A_3}{A_5} = \sqrt{\frac{Pf}{P_3} - 1} \quad \dots (6)$$

$$\text{ただし } \left(\frac{1}{A_5}\right)^2 = \left(\frac{1}{A_1}\right)^2 + \left(\frac{1}{A_2}\right)^2$$

したがって

$$\frac{P_3}{Pf} = 20\% \text{ のとき } \frac{A_3}{A_5} \approx 2$$

$$Q = \frac{1}{\sqrt{\left(\frac{1}{C_1 A_1}\right)^2 + \left(\frac{1}{C_2 A_2}\right)^2}} \sqrt{\frac{2gPf}{r}} \quad \dots (3)$$

また、 $C_1 \approx C_2$ と見なせば、

$$Q = \frac{C}{\sqrt{\left(\frac{1}{A_1}\right)^2 + \left(\frac{1}{A_2}\right)^2}} \sqrt{\frac{2gPf}{r}} = CA_1 \sqrt{\frac{2gP_1}{r}} = CA_2 \sqrt{\frac{2gP_2}{r}} \quad \dots (4)$$

$$P_1 + P_2 = Pf$$

(ここで、 P_1 は調量画定部の面積 A_1 部分に対応する損失圧力、 P_2 は燃料調量用のオリフィス 28 の面積 A_2 部分に対応する損失圧力) である。

つまりオリフィス 28 で 5% ~ 70% の圧力損失を受け持たせるとすると、 $\frac{P_2}{Pf} = 5\% \sim 70\%$ であり、(4) 式より

$$\frac{Pf}{\left(\frac{1}{A_1}\right)^2 + \left(\frac{1}{A_2}\right)^2} = A_2^2 P_2 \quad \text{であるから、}$$

$$\frac{P_3}{Pf} = 5\% \text{ のとき } \frac{A_3}{A_5} \approx 4.36$$

とすることができる。

第 8 図に示すように、弁部材 20 の後端と弁ケース 12 との間にはディスク状のストッパ 31 が嵌挿固定され、弁部材 20 に備えられたフランジ 32 がそのストッパ 31 に当接することによって弁部材 20 の開位置が定まるようになっている。そして、弁部材 20 の後端部はそのストッパ 31 を貫通して弁ケース 12 内に延び入っている。

弁ケース 12 内には、弁部材 20 を駆動してこの弁部材 20 を第 6 図に示された閉位置と、第 7 図に示された開位置との間で移動させる電磁アクチュエータ 35 が配備されている。

電磁アクチュエータ 35 は弁部材 20 の後端部に連結されたアーマチュア 36 と、弁ケース 12 に対して固定した関係をなして装備されたステータ 37 と、そのステータ 37 のまわりに巻装された電磁コイル 38 とを有している。

アーマチュア36は復帰用コイルばね39によって閉位置へ向けて、すなわち第8図で見て下方に付勢されており、電磁コイル38に電流が供給されると電磁力が発生し、この電磁力によってアーマチュア36はコイルばね39の付勢力に抗してステータ37へ向けて吸引され、フランジ32がストッパ31に当接することにより弁部材20は第7図に示された閉位置を占める。電磁コイル38への電流の供給が停止すると、弁部材20は復帰用コイルばね39の付勢力によってステータ37から離れる方向に移動し、弁部材20の当接部23が弁座16に当接することによってその弁部材20は第6図に示された閉位置を占める。電磁コイル38は端子41を介してマイクロコンピュータを含む電子制御回路42に接続され、その電子制御回路42が電磁コイル38への電流の供給及び停止を制御するようになっている。

ステータ37にはフランジ43が一体をなして備えられ、このフランジ43は弁ケース12の後端に固定して取り付けられている。ステータ37

に対し反対側のフランジ43の端面からは分岐管8に接続される継手部44が一体をなして延びており、その継手部44内にはフィルタ46が配備されているとともに、復帰用コイルばね39の付勢力を調節するためのアジャスティングパイプ47が配備されている。

アジャスティングパイプ47の内部通路48の上流側端部は継手部44を介して分岐管8に連通し、また、下流側端部は、アーマチュア36に形成された中心孔49及びそのアーマチュア36の外周部、弁部材20の平坦面部51、ストッパ31の中心孔52及び弁部材20と案内孔17の壁面との間の燃料通路53を介して上述した弁座16に連通している。

弁部材20が第7図に示された閉位置を占めると、分岐管8からの加圧燃料は弁座16を通過して噴射孔14から吸気管内へ噴射されるようになっている。

なお、前述のピン15には、噴射する燃料を広げて良好な噴霧を形成するために傘15aが設け

られている。ここで良好な噴霧とは粒径数100 μ mおよび適度な噴霧角（吸気管噴射では20°程度）をなす噴霧のことである。本発明のように噴射孔14の面積 A_3 を広げているものは噴霧を広げるため傘15aの有効面積 A_a を $A_a/A_3 = 0.5$ 以上に設定する必要がある。

ただし

$$A_a = \frac{\pi}{4} (\phi da^2 - \phi dp^2)$$

$$A_3 = \frac{\pi}{4} (\phi de^2 - \phi dp^2)$$

ϕdp : 傘の外径

ϕdp : ピンの外径

ϕde : 噴孔径

である。

次に、以上説明した内燃機関用電磁式燃料噴射弁1の作動について説明する。

電子制御回路42から電磁アクチュエータ35の電磁コイル38に電流が供給されていない時、

弁部材20は復帰用コイルばね39の付勢力によって第6図に示された閉位置を占め、その閉位置において、弁部材20の当接部23は弁本体11の弁座16に当接し、内燃機関への燃料の供給を停止している。このような閉位置を占めている時、シリンダ内または吸気管内の燃焼残渣または燃料中の炭化残渣Rが弁座16の、当接部23に対応した被当接部61よりも下流側の部分の面上に、また、弁部材20の、当接部23よりも下流側の部分の面上に付着、堆積する。一般的にはピン15のまわりに最も多く堆積し他の部分にはあまり堆積しない。

しかしながら、本発明ではピン15のまわり、すなわち噴射孔の面積 A_3 は調整面積 A_1 、 A_2 に対して大きくしてあるので堆積によっても噴射量そのものへの影響は極めて少ない。また、閉位置を占めている時には、弁部材20及び弁座16の、それぞれの当接部23及び被当接部61よりも上流側の部分、すなわち調整部面定部分26は当接部23によってシリンダ内または吸気管内と

の直接の連通から断たれているので、調量部画定部分26の面上に残渣Rが付着、堆積することはない。

電子制御回路42から電磁コイル38に電流が供給されると、弁部材20は復帰用コイルばね39の付勢力に抗してステータ37に吸引され、フランジ32がストッパ31に当接するまでにリフト量Hだけ移動して弁部材20は第7図に示された開位置を占める。

分岐管8からの加圧燃料はフィルタ46、アジャスティングパイプ47の内部通路48、アーマチュア36の中心孔49、弁部材20の頭部に形成した平坦部51、ストッパ31の中心孔52、オリフィス28、燃料通路53、燃料調量用の第1の間隙24及び噴射孔14を通過してシリンダ内または吸気管内に噴射される。

第7図から明らかな通り、弁部材20が開位置を占めると、燃料はオリフィス28及び調量用の第1の間隙24によって調量されるが、弁部材20の調量部画定部分26上及びそれと協働して

なく、上記張出部27は、予め弁部材20に大径寸法として一体成形しておき、この弁部材20と工具との相対的な回転によりこの張出部27の加工をなすことができる。

そして、燃料噴射量を測定して張出部27の径を修正する場合でも工具との相対的な回転加工により修正加工することができる。

したがって張出部27の加工が容易であり、精密加工が簡単に行えるのでオリフィス28を高精度に設定することができる。

なお、本発明は上記第1図ないし第8図に示した第1の実施例に制約されるものではない。

すなわち、上記第1の実施例では、張出部27を、上流側摺動部22と下流側摺動部21との間に形成した場合について説明したが、第9図に示す第2の実施例のように、円環状張出部27aを弁部材20における当接部23と下流側摺動部21との間に形成して、ここに燃料調量用オリフィス28aを構成するようにしてもよい。

また第10図に示す第3の実施例のように、円

上記第1の間隙24を画定する弁座16の部分上には残渣が付着、堆積していないので、上記第1の間隙24の調量面積A₁はその残渣の影響を受けることがなく、常に一定した調量作用を行うことが可能である。

第1図ないし第8図に示された燃料噴射弁1の場合、上流側のオリフィス28でもって従来一般に用いられている値である、所定の圧力損失の5%ないし70%を受け持たせ、残りの圧力損失を第1の間隙24および噴射孔14の間隙25が受け持つよう設定されているので、下流側の調量部、すなわち第1の間隙24のところで圧力が下がり過ぎることはなく、従って高温負圧時にその圧力の下がり過ぎによって燃料が弁座16のところで蒸発して噴射量が急激に低下してしまうという不具合はない。

上記の構成による第1の実施例にあつては、弁部材20に、円環状の張出部27を形成することにより円環状のオリフィス28を構成したので、燃料の流出が周方向に均等な分布となるばかりで

環状張出部27bを弁部材20における上流側摺動部22とフランジ32との間に形成してここに燃料調量用のオリフィス28bを設けるようにしてもよい。

さらに、第11図に示す第4実施例のように、弁部材20に形成した閉位置規制用のフランジ32を本発明の張出部として兼用してもよく、この場合フランジ32の外周面と案内孔17の内周面との間に燃料調量用オリフィス28cを形成するものとする。

また、上記各実施例に示された燃料噴射弁1は、電磁アクチュエータ35によって弁部材20が第6図に示された閉位置から第7図に示された開位置へ移動する場合に、弁部材20の当接部23が弁本体11の弁座16から内側に向かって離れる方向に移動する、いわゆる内開弁方式のものを示したが、本発明は、電磁アクチュエータによって弁部材が閉位置から開位置へ移動する際、弁部材20の当接部が弁本体の弁座から外方に向かって突出する方向に移動する、いわゆる外開弁方式の

燃料噴射弁にも適用することが可能である。

(発明の効果)

以上説明したように本発明によると、燃料調量用のオリフィスが当接部よりも燃料の流れ方向に関連して上流側に位置しているため、閉弁時においてシリンダ内または吸気管内の燃料残渣または燃料中の気化残渣が燃料調量部分に付着、堆積することがなく、常に一定の燃料調量を保つことができる。しかも上記オリフィスは、弁部材に形成した円環状の張出部と弁本体の案内孔との間に円環状に形成したので、燃料の流れが周方向に均等となるばかりでなく、張出部の加工が容易であり、高精度なオリフィスを簡単な作業により得ることができる。

4. 図面の簡単な説明

第1図ないし第8図は本発明の第1の実施例を示し、第1図は電磁式燃料噴射弁の弁本体および弁部材を示す断面図、第2図、第3図および第4図はそれぞれ第1図中Ⅱ-Ⅱ線、Ⅲ-Ⅲ線およびⅣ-Ⅳ線の断面図、第5図は弁座付近の拡大した

断面図、第6図および第7図は弁座付近の開弁時および閉弁時の状態を示す説明図、第8図は燃料供給システムとともに示す電磁式燃料噴射弁全体の断面図、第9図、第10図および第11図はそれぞれ本発明の第2、第3および第4の実施例を示す主要部の断面図である。

1…電磁式燃料噴射弁、11…弁本体、12…弁ケース、14…噴射孔、16…弁座、17…案内孔、20…弁部材、21、22…揺動部、23…当接部、24…第1の間隙、26…調量部固定部分、27、27a、27b…張出部、28、28a、28b、28c…燃料調量用オリフィス、31…ストッパ、32…フランジ、35…電磁アクチュエータ。

出願人代理人 弁理士 鈴江武彦

